



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 32 792.0

Anmeldetag: 19. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: WABCO GmbH & Co OHG, Hannover/DE

Bezeichnung: Bremsverfahren für ein Fahrzeug

IPC: B 60 T 13/66

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

11.03.2003

Hannover, 16.07.2002
WP 18/02, Ahrens/Ka,Bf
2774.DOC

Bremsverfahren für ein Fahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bremsverfahren für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 oder 2.

Es sind Fahrzeuge, insbesondere Nutzfahrzeuge, bekannt, die mit einem Antiblockiersystem (ABS) zur Regelung des Radschlupfes während einer Bremsung versehen sind. Hierdurch wird ein Blockieren der Räder verhindert. Derartige Antiblockiersysteme enthalten weiter meistens noch eine Antriebsschlupf-Regelung (ASR), durch welche beim Anfahren des Fahrzeugs ein Durchdrehen der Antriebsräder durch Einbremsung des durchdrehenden Rades oder durch Drosselung der Motorleistung verhindert wird. Durch das genannte ASR werden also bei Bedarf automatisch einzelne Räder der Antriebsachse eingebremst, ohne daß der Fahrer das Bremspedal betätigen muß.

Weitere Fahrzeugsysteme mit automatischer Einbremsung sind Abstandsregelungen (ACC) oder Umkipprückhaltesysteme (RSC). Bei einem ACC (automatic cruise control) wird der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug automatisch eingeregelt. Sollte sich dieser durch eine Verlangsamung des voranfahrenden Fahrzeuges verringern, so wird automatisch, ohne Zutun des Fahrers, das nachfol-

gende Fahrzeug entweder durch Verringerung seiner Motorleistung oder durch eine automatische Betätigung der Bremsen ebenfalls verlangsamt. Ein derartiges Verfahren zur Abstandsregelung ist z. B. aus der DE 42 00 694 A1 bekannt.

Bei einem Fahrzeug mit Umkipprückmeldung (RSC= rollover stability control)) wird eine automatische Abbremsung einzelner Räder dann eingeleitet, wenn durch eine Fahrzeugelektronik erkannt wird, daß ein Umkippen des Fahrzeugs in einer zu schnell gefahrenen Kurve unmittelbar bevorsteht. Falls erkannt wird, daß die Kippgefahr besonders groß ist, werden alle Räder abgebremst, um das Fahrzeug möglichst schnell zu verzögern. Eine derartige Umkipprückmeldung (RSC) ist z. B. aus der DE 197 51 891 A1 bekannt.

Bei den oben beschriebenen Fahrzeugsystemen mit automatischer Einbremsung durch eine Fahrzeug-Elektronik kann es bei den ACC- und den RSC-Systemen durchaus vorkommen, daß der Fahrer seinerseits zusätzlich das Bremspedal betätigt. Dies kann bei einer Abstandsregelung (ACC) beispielsweise dann der Fall sein, wenn sich der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug besonders schnell verringert (z.B. in einem Stau) und der Fahrer deshalb vorsorglich oder zusätzlich eine besonders starke Bremsung des Fahrzeugs bewirken möchte. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn eine automatische Abbremsung durch das ACC-System nur auf die Räder der Antriebsachse wirkt, wodurch nicht die volle Verzögerung des Fahrzeugs erreicht werden kann ("low- cost- system").

Auch bei einem Fahrzeug mit Umkippp-Verhinderung (RSC) ist eine solche zusätzliche Bremsung durch den Fahrer sinnvoll, insbesondere wenn bei einem Einfach-RSC eine automatische Abbremsung nur durch die Räder der angetriebenen Achsen erfolgt.

Im Stand der Technik ist über die beschriebene zusätzliche Bremsbetätigung durch den Fahrer wenig offenbart. So wird in der oben erwähnten DE 42 00 694 A1 (ACC) beansprucht, daß bei Eingriff des Fahrers in das Fahrgeschehen die Regelung des Abstands unterbrochen wird. Dies bedeutet, daß die automatische Bremsung abgebrochen wird und die normale Fahrerbremsung eingreift. Nach einem vorgebbaren Zeitraum wird die Abstandsregelung wieder selbständig reaktiviert.

In der ebenfalls oben erwähnten DE 197 51 891 A1 (RSC) wird der Fall einer zusätzlichen Bremsbetätigung durch den Fahrer während einer RSC-Regelung nicht behandelt.

Bei den oben beschriebenen Einfach-Systemen für ACC und RSC werden im Regelfall nur die Räder der angetriebenen Achse(n) automatisch eingebremst. Dies erfolgt durch das Öffnen von einem oder mehreren ASR-Ventilen, durch welche das Fahrer-Bremsventil überbrückt wird und so direkt Bremsmittel aus einem Vorratsbehälter in die Bremszylinder der angetriebenen Achse geleitet werden kann. Dieser Bremsdruck wird durch kurzes Öffnen und wieder Schliessen der vorgeschalteten ABS-Ventile auf einen passenden, entweder konstanten oder variablen Wert reduziert.

Falls nun der Fahrer zusätzlich das Bremsventil betätigen sollte, wird das Fahrzeug durch das Einbremsen auch der Vorderräder verstärkt verzögert. Sollte jedoch der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck höher sein als der vom ACC oder RSC automatisch eingesteuerte Druck, dann kann sich dieser Bremsdruck nicht in der gewünschten Höhe zu den Bremszylindern fortsetzen, da der volle Vorratsdruck an den geschlossenen ABS- Ventilen ansteht. Hierdurch wird die Weiterleitung des vom Fahrer eingesteuerten Bremsdruckes verhindert. Der zusätzliche Bremswunsch des Fahrers wird also nicht voll erfüllt.

Es ist daher sinnvoll, die zusätzliche Bremsbetätigung durch den Fahrer zu berücksichtigen und der Fahrzeugelektronik zu melden, damit diese die automatische Bremsung der Räder der Antriebsachse durch Schließen der ASR-Ventile und Öffnen der ABS-Ventile beenden kann, und so der vom Fahrer eingesteuerte Betriebsbremsdruck in normaler Weise auf alle Räder des Fahrzeugs einschließlich der Räder der Antriebsachsen einwirken kann.

Denkbar wäre hierzu, am Bremspedal einen Drucksensor oder einen Wegsensor anzubauen. Hierdurch könnte ein vom Bremspedal ausgesteuerter Druck oder ein Weg des Pedals erkannt und der Elektronik gemeldet werden. Zusätzlich müßte mit einem weiteren Drucksensor noch geprüft werden, ob der Fahrer-Bremsdruck höher als der Antriebsachsen-Bremsdruck ist. Derartige zusätzliche Sensoren inklusive Auswertungs- Software bedeuten jedoch einen erhöhten Kostenaufwand.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ohne eine zusätzliche Hardware, also insbesondere ohne die genannten zusätzlichen Sensoren, zu erkennen, ob vom Fahrer eine zusätzliche Bremsung erfolgt, welche höher ist als die automatische Bremsung.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 oder 2 enthaltene Erfindung gelöst. Die Unteransprüche enthalten zweckmäßige Weiterbildungen.

Durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, nur durch eine Erweiterung der Programmierung bzw. durch zusätzliche Software der Fahrzeugelektronik einen Bremswunsch des Fahrers zu erkennen. Hierdurch kann in einfacher Weise der Fahrerwunsch erfüllt werden und das Fahrzeug im Notfall mit der maximal möglichen Verzögerung mittels der Betriebsbremse abgebremst werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung den pneumatischen und elektrischen Teil einer Bremsanlage eines Nutzfahrzeugs mit einer Vorderachse (VA) und zwei Hinterachsen (HA1, HA2).

Das Fahrzeug besitzt also drei Achsen mit sechs Rädern, von denen die Räder der Vorderachse bzw. Lenkachse (VA) mit Raddrehzahlsensoren (10, 12) sowie die Räder der zweiten Hinterachse (HA2) mit Raddrehzahlsensoren (11, 13) ausgestattet sind. Die Räder der ersten Hinterachse (HA1) sind nicht sensiert. Die Ausgangssignale der Drehzahlsensoren (10 bis 13) werden einer Fahrzeugelek-

tronik (9) zugeführt, welche neben anderen Funktionen mit einem Antiblockiersystem (ABS) und einer Antriebs-schlupfregelung (ASR) ausgerüstet ist. Die Bremsanlage des Fahrzeugs ist hier pneumatisch ausgeführt, kann jedoch auch nach anderen Prinzipien arbeiten. Die Elektronik (9) enthält zusätzlich noch eine Abstandsregelung (ACC) und/oder eine Umkipprückmeldung (RSC).

Zur Bremsung der Vorderachse (VA) dient Druckluft aus einem Vorratsbehälter (16), welcher über ein zweiteiliges Bremsventil (21), ABS-Ventile (3) und Bremszylinder (2) zur Bremsung der Vorderräder verwendet wird, sobald der Fahrer ein Bremspedal (1) betätigt.

Die Bremsanlage des in der Zeichnung dargestellten Nutzfahrzeugs ist symmetrisch aufgebaut. Der Einfachheit halber sind deshalb nur die Ventile bzw. Bauteile der rechten Fahrzeugseite beziffert.

Die Betriebsbremsung der beiden Hinterachsen (HA1, HA2) erfolgt aus einem zweiten Druckluft-Vorratsbehälter (17), wobei die Druckluft aus dem linken Anschluß des Behälters (17) zunächst ebenfalls über das (zweiteilige) Bremsventil (21) geleitet wird, und dann über zwei Wechselventile (7), welche jeweils den höheren Eingangsdruck durchlassen, und zwei ABS-Ventile (6) den Bremszylindern (4, 5) der beiden Hinterachsen (HA1, HA2) zugeleitet wird.

Ein zweiter Anschluß auf der rechten Seite des Vorratsbehälters (17) ist über zwei ASR-Ventile (8), die Wechselventile (7) und die ABS-Ventile (6) an die Bremszy-

linder (4, 5) der beiden Hinterachsen (HA1, HA2) angeschlossen.

Je nach individueller Verrohrung des Fahrzeugs kann statt zwei ASR- Ventilen (8) auch nur ein gemeinsames ASR- Ventil vorgesehen sein.

Der rechte Anschluß des Vorratsbehälters (17) wird zur Realisierung der ASR-Funktion des Fahrzeugs verwendet. Die ASR-Ventile (8) dienen in Verbindung mit den nachgeschalteten ABS-Ventilen (6) in bekannter Weise zum einseitigen Einbremsen eines beim Anfahren durchdrehenden Antriebsrades. Es wird hierzu im ASR-Betrieb von der Elektronik (9) in Verbindung mit dem zugehörigen rechten oder linken ABS-Ventil (6) angesteuert, sobald die Elektronik (9) über die Drehzahlsensoren (11, 13) der Antriebsachse ein Durchdrehen eines Antriebsrades erkennt. Hierdurch wird in bekannter Weise das durchdrehende Antriebsrad abgebremst und ein zusätzliches Drehmoment auf das gegenüberliegende, auf der besseren Straßenseite laufende Rad geleitet. Das gleichzeitige Ansteuern des betreffenden ABS-Ventils ist nötig, damit nicht der volle Vorratsdruck des Behälters (17) eingesteuert wird, was zu einem Blockieren des durchdrehenden Rades führen würde.

Zur Kontrolle der Funktion von ABS und ASR dienen Kontrollampen (14, 15). Bei einem mit einer Abstandsregelung (ACC) versehenen System ist weiter ein Abstandssensor (20) an die Elektronik (9) angeschlossen, welcher den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug abtastet. Der Anschluß kann entweder, wie eingezeichnet,

direkt oder über einen im Fahrzeug vorhandenen Datenbus erfolgen. Als Sensor kann ein auf bekannten Meßprinzipien basierendes Bauteil, beispielsweise ein Radar-, ein Infrarot- oder ein Ultraschall-Sensor, eingesetzt werden.

Sobald der Elektronik (9) aus den übertragenen Daten des Abstandssensors (20) signalisiert wird, daß der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug einen Mindestwert unterschreitet, oder die Annäherungsgeschwindigkeit zu hoch ist, steuert sie gleichzeitig beide ASR-Ventile (8) sowie die beiden nachgeschalteten ABS-Ventile (6) an und leitet so Druckmittel in gewünschter Höhe in die Bremszylinder (4, 5) der beiden Hinterachsen (HA1, HA2) ein. Hierdurch wird das Fahrzeug entsprechend abgebremst, bis der richtige Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug wieder eingestellt ist. In der Elektronik (9) wird dabei eine Kombination aus Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug und einer für den aktuellen Abstand jeweils kritischen Annäherungsgeschwindigkeit ausgewertet.

Bei einem mit einer Umkipprückmeldung (RSC) ausgestatteten Fahrzeug wird in bekannter Weise durch die Elektronik (9) aus den Drehzahlinformationen der Räder (10 bis 13), sowie gegebenenfalls aus den Signalen weiterer Sensoren, wie z. B. Querschleunigungssensoren oder Giersensoren (nicht dargestellt), ein drohendes Umkippen des Fahrzeugs erkannt und zur Verhütung ebenfalls über eine entsprechende Ansteuerung beider ASR-Ventile (8) sowie der ABS-Ventile (6) Druckmittel aus dem Vorratsbehälter (17) auf die Bremszylinder (4, 5)

der Räder der Antriebsachsen (HA1, HA2) geleitet. Hierdurch soll das Fahrzeug schnell verzögert werden.

Sollte nun während einer geregelten ACC- oder RSC-Brem-
sung der Antriebsachsen zusätzlich der Fahrer das
Bremspedal betätigen, so ist es zweckmäßig, diesen Fah-
rerwunsch zu berücksichtigen und dadurch eine stärkere
Abbremsung der Antriebsachsen bzw. des Gesamtfahrzeuges
zu ermöglichen. Dies gilt dann, wenn der vom Fahrer
eingesteuerte Bremsdruck den automatisch durch das ACC
oder RSC an den Hinterachsen des Fahrzeugs eingesteuer-
ten Bremsdruck übersteigt. Erreicht dagegen der vom
Fahrer eingesteuerte Bremsdruck nicht die Werte des au-
tomatisch eingesteuerten Bremsdruckes, so braucht die-
ser nicht weiter berücksichtigt zu werden.

Um in der Elektronik (9) eine Reaktion auf einen vom
Fahrer zusätzlich eingesteuerten Bremsdruck zu errei-
chen, muß dessen Bremsbetätigung jedoch erst einmal er-
kannt und der Elektronik gemeldet werden. Dies erfolgt
erfindungsgemäß ohne Verwendung zusätzlicher Sensoren
dadurch, daß ein Vergleich der Radgeschwindigkeiten der
nicht angetriebenen Achse(n) (VA) mit den Radgeschwin-
digkeiten der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) durch-
geführt wird.

Alternativ wird erfindungsgemäß ein Vergleich der Rad-
geschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) (VA)
mit einer vom ABS gebildeten Fahrzeugreferenzgeschwin-
digkeit (V_{ref}) durchgeführt.

Falls im ersten Fall die Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achsen (VA) die Radgeschwindigkeit der angetriebenen Achsen (HA1, HA2) um einen bestimmten Betrag bzw. Prozentsatz unterschreiten, wird der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck auch den Bremszylindern (4, 5) der angetriebenen Achsen (HA1, HA2) zugeleitet. Das Vorsehen eines Betrages oder Prozentsatzes ist zweckmässig, damit es nicht zu einem Fehlansprechen der Funktion kommen kann.

Dies geschieht auch, falls im zweiten Fall die Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achsen (HA1, HA2) die Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit (v_{Ref}) um einen vorbestimmten Wert unterschreiten.

In beiden Fällen wird also geprüft, ob infolge der Fahrerbremsung die Räder der nicht angetriebenen Achsen (VA) langsamer laufen, d. h. einen höheren Schlupf haben als die Räder der angetriebenen Achse. Dies ist im Allgemeinen nur dann der Fall, wenn der vom Fahrer verlangte Bremsdruck den durch das RSC- oder ACC-System eingesteuerten Bremsdruck übersteigt. Durch die Maßnahme gemäß der Erfindung kann dann der vom Fahrer eingesteuerte höhere Bremsdruck auch in dem Fall, daß dieser den ACC- bzw. RSC-Druck übersteigt, an allen Rädern des Fahrzeugs wirken und führt so zu einer stärkeren Abbremsung des Fahrzeugs.

Zweckmäßig kann auch ein kombinierter Vergleich der Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achsen sowohl mit den Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achsen als auch mit der vom ABS gebildeten Fahrzeugre-

ferenzgeschwindigkeit (v_{Ref}) erfolgen. Ein solcher zusätzlicher Vergleich mit der Hinterachse kann unter Umständen ein deutlicheres Ergebnis liefern. Die entstehende Schlupfdifferenz ist in erster Linie abhängig von der an den Rädern erzeugten Verzögerung und dem vorliegenden Straßenreibungswert.

Bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges (im ACC-Betrieb) werden die Geschwindigkeiten beider Vorderräder mit der ABS-Referenzgeschwindigkeit (v_{Ref}) verglichen.

Im RSC-Betrieb, also bei Kurvenfahrt, weisen die kurveninneren Räder aufgrund der durch die Fliehkraft verringerten Radlast während einer Bremsung im allgemeinen einen erhöhten Schlupf auf. Deshalb wird der Schlupf dieser Räder geprüft, und zwar durch Vergleich mit einer kurvenradiuskorrigierten "kurveninneren" Fahrzeug-Referenzgeschwindigkeit. Es kann aber auch ein Vergleich mit einem kurvenäusseren Rad erfolgen.

Bei einem Überschreiten einer vordefinierten Schlupfdifferenz wird die oben beschriebene Druckeinstellung über die ASR-Ventile (8) durch deren Sperrung beendet und die ABS-Ventile (6) werden aufgesteuert. Hierdurch kann der vom Fahrer gewünschte höhere Bremsdruck direkt auf die Bremszylinder (4,5) der Antriebsachsen gelangen.

Dasselbe gilt zweckmässig auch dann, wenn durch eine besonders hohe Druckanforderung des Fahrers, insbesondere auf glatter Straße, an den Vorderrädern des Fahrzeuges ein ABS-Regeleinsatz beginnt. Diese beginnende

Regelung wird von der ABS/ASR-Elektronik (9) erkannt und hierdurch ebenfalls die automatische Druckeinstellung zu den Bremszylindern (4, 5) der Hinterachse durch Schließung der ASR-Ventile (8) beendet.

Zweckmäßig kann noch sein, daß im Anschluß an die oben beschriebene Abschaltung bzw. Schließung der ASR-Ventile (8) kontrolliert wird, ob tatsächlich vom Fahrer eine höhere Verzögerung verlangt wurde. Dies kann anhand der sich dann einstellenden Fahrzeugverzögerung erkannt werden, die sich dann entsprechend erhöhen muß.

Patentansprüche

1. Bremsverfahren für ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Steuerelektronik (9), die mindestens ein Antiblockiersystem (ABS) und eine Antriebsschlupf-Regelung (ASR) enthält, wobei das Fahrzeug mindestens ein weiteres System aufweist, das nötigenfalls eine automatische Einbremsung des Fahrzeugs durchführt, wie z. B. eine Abstandsregelung (ACC) oder eine Umkipprückmeldung (RSC), und wobei die automatische Einbremsung durch eine Bremsung der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) des Fahrzeugs über ein oder mehrere ASR-Ventile (8) erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) ein Vergleich der Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) (VA) mit den Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) durchgeführt wird;
- b) falls mindestens eine der Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) (VA) die Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) um einen vorbestimmten Wert unterschreiten, der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck auch den Bremszylindern (4, 5) der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) zugeleitet wird.

2. Bremsverfahren für ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Steuerelektronik (9), die mindestens ein Antiblockiersystem (ABS) und eine Antriebsschlupf-Regelung (ASR) enthält, wobei das Fahrzeug mindestens ein weiteres System aufweist, das nötigenfalls eine automatische Einbremsung des Fahrzeugs durchführt, wie z. B. eine Abstandsregelung (ACC) oder eine Umkipprückmeldung (RSC), und wobei die automatische Einbremsung durch eine Bremsung der angetriebenen Achsen(n) (HA1, HA2) des Fahrzeugs über ein oder mehrere ASR-Ventile (8) erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) ein Vergleich der Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) (VA) mit einer vom ABS gebildeten Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit (v_{ref}) durchgeführt wird;
 - b) falls mindestens eine der Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) (VA) die Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit (v_{ref}) um einen vorbestimmten Wert unterschreiten, der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck auch den Bremszylindern (4, 5) der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) zugeleitet wird.
3. Bremsverfahren nach beiden der Ansprüche 1 und 2, gekennzeichnet durch einen kombinierten Vergleich der Radgeschwindigkeiten der nichtangetriebenen Achse(n) (VA) sowohl mit den Radgeschwindigkeiten

der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) als auch mit einer vom ABS gebildeten Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit (v_{ref}).

4. Bremsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein infolge der Fahrerbremsung ausgelöster ABS-Regel Einsatz der Räder der Vorderachse(n) erkannt wird, und daraufhin der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck auch den Bremszylindern der angetriebenen Achse(n) (HA1, HA2) zugeleitet wird.
5. Bremsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Geradeausfahrt des Fahrzeugs die Radgeschwindigkeiten beider Vorderräder mit den Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achse(n) oder mit der Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit (v_{ref}) verglichen werden.
6. Bremsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kurvenfahrt des Fahrzeugs die Radgeschwindigkeit des kurveninneren Rades mit einer kurveninneren Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit verglichen wird.
7. Bremsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach Abschaltung der ASR- Ventile (8) anhand der sich dann einstellenden Fahrzeugverzögerung kontrolliert wird, ob tatsächlich vom Fahrer eine höhere Verzögerung verlangt wurde.

Zusammenfassung

Es wird ein Bremsverfahren für ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, vorgeschlagen, welches mit einem Antiblockiersystem (ABS) sowie mit einer Antriebsschlupfregelung (ASR) ausgerüstet ist. Das Fahrzeug enthält weiter ein System, welches gegebenenfalls eine automatische, vom Fahrer unabhängige Einbremsung des Fahrzeugs durchführen kann, wie z. B. eine Abstandsregelung (ACC) oder eine Umkipppverhinderung (RSC). Dabei erfolgt die automatische Einbremsung durch Bremsdruckbeaufschlagung der Antriebsachse. Zum Erkennen eines gleichzeitigen Fahrerbremswunsches werden die Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) mit den Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achse(n) verglichen. Falls dabei festgestellt wird, daß die Radgeschwindigkeiten der nicht angetriebenen Achse(n) die Radgeschwindigkeiten der angetriebenen Achse(n) oder eine Fahrzeug-Referenzgeschwindigkeit unterschreiten, wird der vom Fahrer eingesteuerte Bremsdruck auch den Bremszylindern der Räder der angetriebenen Achse(n) zugeleitet. Hierdurch läßt sich der Fahrerwunsch berücksichtigen und eine stärkere Gesamtabbremsung des Fahrzeugs erzielen.

Hierzu Zeichnung.

